

1. 緒 言

依然として難加工材である2相ステンレス鋼の新しい加工方法として、 δ/γ 2相組織を利用した超塑性による方法が研究されているが十分な結果は得られていない。本研究では、 σ 相の析出が高温延性に対して無害であることに注目し、 γ の析出形態制御に加えて σ の動的析出との関連において、2相ステンレス鋼の超塑性挙動とそれを利用した加工法の可能性について検討することにした。

2. 実 験

(A) 25Cr-7Ni-3Mo, (B) 22Cr-6Ni-3Mo 鋼の熱延鋼板を素材として種々の加工と熱処理を施し、平行部が $4\phi \times 8l$ の丸棒引張試験片を採取し温度700~1100°C, 歪速度($\dot{\epsilon}$) $10^{-4} \sim 10^{-1} s^{-1}$ の種々の変形条件で引張変形し、組織変化と破壊形態を観察した。

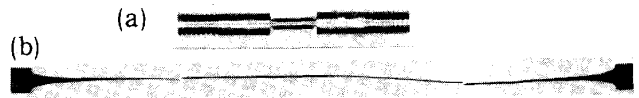


Photo. 1 Profile of specimens; (a) undeformed, (b) after superplastic deformation (Steel A, 900°C, $\dot{\epsilon} = 4 \times 10^{-3} s^{-1}$).

3. 結 果

(1) 2相ステンレス鋼の高温引張変形において超塑性現象が認められた。引張性質は前組織と変形条件に依存し、最大伸びは σ 相の析出が関与する条件で得られ、2050%にも達した(Photo. 1, Fig. 1)。

(2) 前組織は δ 地に γ を微細分散させたもの(Photo. 2)が最適であるが、熱延ままだもかなり良好な性質が得られる。

(3) 変形中の組織変化は1000°C以上では γ が球状化するのみであるが、1000°C未満では σ 相が変形中に容易に析出し、最終的には γ 地に σ が微細に分散したものとなる(Photo. 3(a)と(b))。

(4) その結果、 σ 相が析出しやすいA鋼の方がB鋼よりも超塑性を示す条件が広くなり、性質も良好となる。このことは超塑性変形に対して母相よりも硬い第2相の存在とその分散形態が重要であることを示している。

[文献] 1) H.W. Hayden et al.: Trans. ASM, 60 (1967), 3

2) Y. Maehara et al.: Met. Tech., 10 (1983), 296

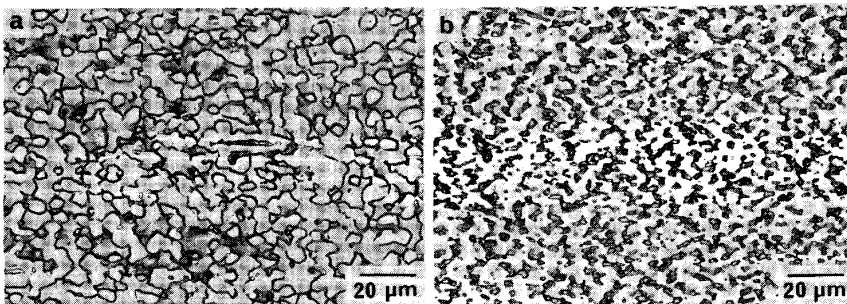


Photo. 3 Microstructures of Steel A during superplastic deformation; (a) 1000°C, $\dot{\epsilon} = 5 \times 10^{-3} s^{-1}$ (up to 200%), (b) 950°C, $\dot{\epsilon} = 2 \times 10^{-3} s^{-1}$ (up to 895%).



Photo. 2 Microstructures (Steel A, 1350°C W.Q. + 950°C $\times 10$ min).

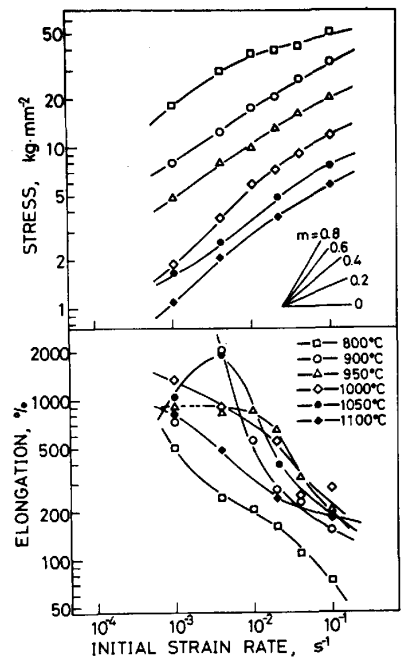


Fig. 1 Tensile properties (Steel A (1250°C W.Q. + 50% cold rolled))